

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-108132

(43)Date of publication of application : 30.04.1993

(51)Int.Cl.

G05B 19/403  
B23Q 15/00  
G05B 13/02

(21)Application number : 03-272845

(71)Applicant : OMRON CORP

(22)Date of filing : 21.10.1991

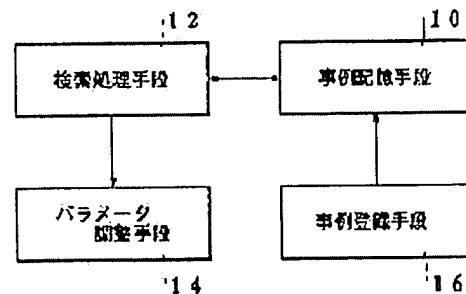
(72)Inventor : NAKAJIMA HIROSHI  
SOGO TAIJI  
IMAI KOKI

## (54) WORKING PATTERN DECIDING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a working pattern deciding device easy to prepare CAM data from CAD data concerning a similar case.

CONSTITUTION: A case storing means 10 stores a shape pattern and a working pattern as a case. A retrieving processing means 12 performs the similar retrieval of the case with the shape pattern as a retrieving key, and a parameter adjusting means 14 adjusts the parameter of the corresponding working pattern of the retrieved case. Then, CAM data can be easily prepared from CAD data.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-108132

(43)公開日 平成5年(1993)4月30日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 5 B 19/403		C 9064-3H		
B 2 3 Q 15/00	3 0 1	D 9136-3C		
G 0 5 B 13/02		N 9131-3H		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平3-272845

(22)出願日 平成3年(1991)10月21日

(71)出願人 000002945

オムロン株式会社

京都府京都市右京区花園土堂町10番地

(72)発明者 中嶋 宏

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

(72)発明者 十河 太治

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

(72)発明者 今井 弘毅

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

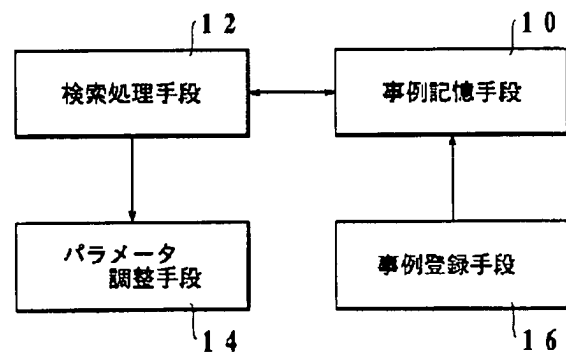
(74)代理人 弁理士 古谷 栄男

(54)【発明の名称】 加工パターン決定装置

(57)【要約】

【目的】 類似事例について、CADデータからCAMデータの生成が容易な加工パターン決定装置を提供することを目的とする。

【構成】 事例記憶手段10が、形状パターンと加工パターンとを事例として記憶する。検索処理手段12は、形状パターンを検索キーとして事例の類似検索を行ない、パラメータ調整手段14が、検索された事例の対応する加工パターンのパラメータを調整する。従って、CADデータからCAMデータの生成を容易に行なうことができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】形状パターンと加工パターンとを事例として記憶する事例記憶手段、

形状パターンを検索キーとして事例の類似検索を行なう検索処理手段、

検索された事例の加工パターンのパラメータを調整するパラメータ調整手段、

を備えたことを特徴とする加工パターン決定装置。

【請求項2】請求項1の加工パターン決定装置において、

形状パターンと加工パターンとからなる事例を登録する事例登録手段、

を備えたことを特徴とする加工パターン決定装置。

【請求項3】請求項1の加工パターン決定装置において、

検索処理手段があいまい検索すること、

を特徴とする加工パターン決定装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、CAD/CAMシステムに関し、特にそのCAMデータ生成の容易化に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】現在、NC工作機械により製品の部品を加工する場合、製品設計から部品加工までの過程の自動化のために、CAD/CAMシステムが普及している。CAD/CAMシステムにおいては、操作者が、部品の形状パターンを部品図にしてCADで入力し、部品図の図形の加工に必要な加工手順や加工条件などの情報を付加する。すると部品の加工パターンをCAMにより自動的に設計し、NC工作機械に必要なNCテープを作成する。従って、部品の形状パターンごとに、加工の手順や加工条件などの加工パターンを決定する工程設計が必要とされる。

【0003】図11に、NC工作機械で加工する各部品についての加工パターンが各パラメータ（工具番号、加工深さ、・・・）ごとに登録されている状態を示す。例えば、部品10は、工具番号D03を回転数1000などのパラメータにより、深さ70の貫通穴をあけ、次に工具番号D07を回転数700などのパラメータにより、深さ24の座ぐり穴をあけるような加工パターンになっている。

【0004】このように、従来は、部品ごとに、加工パターンを決定してNCテープを作成して加工を行っていた。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の加工パターン決定装置においては次のような問題点があった。

【0006】従来、NC工作機械で新規の部品を加工し

ようになると、操作者は、上記のように、その部品についての形状パターンを各形状ごとにCADで入力して、CAMにより加工パターンを各パラメータごとに設計して、NCテープを作成していた。

【0007】しかし、すでに登録している部品に類似する形状の部品を加工する場合にも、全く新規な部品と同様の操作が必要とされ、類似部品にもかかわらず、NCテープの作成に多くの時間がかかるという問題があった。このため、加工対象が多く存在する場合には、ユーザの待ち時間が非常に多くなってしまうという問題があった。

【0008】この発明は上記問題を解決し、CADデータからCAMデータの生成が容易な加工パターン決定装置を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る加工パターン決定装置は、形状パターンと加工パターンとを事例として記憶する事例記憶手段、形状パターンを検索キーとして事例の類似検索を行なう検索処理手段、検索された事例の加工パターンのパラメータを調整するパラメータ調整手段、を備えたことを特徴としている。

【0010】請求項2に係る加工パターン決定装置は、請求項1の加工パターン決定装置において、形状パターンと加工パターンとからなる事例を登録する事例登録手段、を備えていることを特徴としている。

【0011】請求項3に係る加工パターン決定装置は、請求項1の加工パターン決定装置において、検索処理手段があいまい検索すること、を特徴としている。

## 【0012】

【作用】請求項1の加工パターン決定装置は、事例記憶手段が、形状パターンと加工パターンとを事例として記憶する。検索処理手段は、形状パターンを検索キーとして事例の類似検索を行ない、パラメータ調整手段が、検索された事例の対応する加工パターンのパラメータを調整する。従って、類似事例について、CADデータからCAMデータの生成を容易に行なうことができる。

【0013】請求項2の加工パターン決定装置は、事例登録手段が、形状パターンと加工パターンとからなる事例を登録する。従って、繰り返し加工することができ、データを蓄積することができる。

【0014】請求項3の加工パターン決定装置は、検索処理手段があいまい検索する。従って、あいまい検索によっても、CAMデータの生成を容易に行なうことができる。

## 【0015】

【実施例】図1に、この発明の一実施例による加工パターン決定装置の構成図を示す。

【0016】事例記憶手段10は、形状パターンと加工パターンとを事例として記憶する。検索処理手段12は、形状パターンを検索キーとして事例の類似検索を行

なう。パラメータ調整手段14は、検索された事例の加工パターンのパラメータを調整する。事例登録手段16は、形状パターンと加工パターンとからなる事例を登録する。

【0017】図2に、図1の各手段を構成する場合の具体的ハードウェアを示す。CPU20には、バスライン34を介して、RAM22、ROM24、ハードディスク26、キーボード28、CRT30、紙テープパンチャ32が接続されている。CPU20は、ROM24に格納されたプログラムにしたがって各部を制御するものである。ハードディスク26には、部品の形状パターンおよび加工パターンのデータが記憶されている。また、紙テープパンチャ32は、加工パターンを出力させてNCテープを作成する。以下、加工対象品を図3Aに示すような部品105として、図1、図2により、この加工パターン決定装置の動作について説明する。

【0018】まず、検索処理時について説明する。検索者は、加工対象である部品150の形状を、キーボード28により、CRT30の画面を見ながら入力する。入力された部品150の形状パターンを図4Aに示す。検索処理手段12であるCPU20は、この形状パターンを検索キーとして、形状パターンと加工パターンとを事例として記憶する事例記憶手段であるハードディスク26に記憶されている最も類似する形状の部品を検索する。

【0019】類似検索は、最も類似するパラメータが多い形状パターンの部品を類似として検索する方法を採っている。例えば、形状要素a、b、c、d、e、...のA部品に類似の部品を検索しようとする場合には、登録されているB部品の形状要素がa'、b、c、d、e、...、C部品がa'、b、c'、d、eであるような場合にはB部品を検索する。この結果、図4Bに示すような形状パターンの部品100(図3B)が検索される。

【0020】図4A、Bに示すように、部品150は、形状要素番号aの穴径が40であり、部品100は30になっている。パラメータ調整手段14であるCPU20は、形状要素番号aの穴径が異なることにより、次のように加工パターンの調整を行なう。図5Aに、部品100の形状パターンに基づく加工パターンを示す。CPU20は、例えば、形状要素番号a<sub>1</sub>の下穴加工のドリルを、以下の条件式により計算して選定している。

【0021】 $20 < \text{穴径} < 35$ の時、工具径  $\phi$  (穴径  $\times 2/5$ ) + 2  
 $35 \leq \text{穴径}$ の時、工具径  $\phi$  (穴径  $\times 1/2$ ) + 4

穴径30である部品100には、 $\phi 14$ のドリルである工具番号UD03が使用されている。これに対して、部品150は、この条件式によると、 $\phi 24$ のドリルである工具番号UD07を使用しなければならない。そして、形状要素番号a<sub>2</sub>の仕上ドリルについても穴径に応

じて、工具番号FD05からFD06に調整して使用する。この状態を図5Bに示す。他の工具についてもそれぞれの条件式が与えられて工具番号などが選定される。そして、調整された加工パターンを出力させて、紙テープパンチャ32によりNCテープが作成され加工されることになる。

【0022】以上のように、この加工パターン決定装置は、すでに登録している部品の類似事例を検索し、検索された事例の加工パターンについて相違があるパラメータについて調整する。そして、調整された加工パターンにより、NCテープが作成され加工されることになる。従って、類似事例について、CADデータからCAMデータの生成を容易に行なうことができる。

【0023】次に、部品150の作成された形状パターンおよび加工パターンについては、事例登録手段16であるCPU20により登録される。これにより、繰り返し加工する時には、部品の形状番号を検索することによって加工することができる。また、事例が増加することによりデータが蓄積し、より類似する類似検索を行なうことが可能となる。

【0024】他の実施例として、図6に示すような加工パターン決定装置によりあいまい検索をする場合について説明する。図7に示す加工条件の部品を対象として、あいまい検索することとする。まず、部品番号1800の各形状要素の検索条件が、以下のようなファジイデータとする。

【0025】H1=約20、H2=約40、H3=約70、 $\phi 1$ =約50、 $\phi 2$ =約80

(但し、各データはand条件結合)

しかし、操作者は、例えば、「H1=約20」のようなファジイデータを入力することはできない。

【0026】この場合、この加工パターン決定装置には、ファジイデータ辞書44を設けており(図6)、H1の数値のメンバシップ関数(図8)を記憶している。また、この数値がファジイデータであることを示すステータス情報(ファジイ数)を付加してファジイデータを記憶させる。ステータス情報は、このファジイデータがファジイデータ辞書44のどこに記憶されているかを示している。従って、図9に示すように、H1について、20、ファジイ数というように入力することにより、この入力データは、ファジイデータ辞書44により、それぞれ、メンバシップ関数が与えられることになる。H2、H3、 $\phi 1$ 、 $\phi 2$ についても同様に入力する。

【0027】次に、この検索条件に基づいて登録しているデータの適合度を計算する。この状態を図10に示す。この結果、適合度が95と最も高い部品番号1300の加工パターンが類似として検索される。そして、検索された事例の加工パターンについて相違があるパラメータについて調整し、調整された加工パターンによりNCテープが作成され加工されることになる。

【0028】以上のように、あいまい検索によって、類似事例を検索することによっても、CADデータからCAMデータの生成を容易に行なうことができる。

【0029】

【効果】請求項1に係る加工パターン決定装置は、事例記憶手段が、形状パターンと加工パターンとを事例として記憶する。検索処理手段は、形状パターンを検索キーとして事例の類似検索を行ない、パラメータ調整手段が、検索された事例の対応する加工パターンのパラメータを調整する。従って、類似事例について、CADデータからCAMデータの生成を容易に行なうことができる。

【0030】請求項2に係る加工パターン決定装置は、事例登録手段が、形状パターンと加工パターンとからなる事例を登録する。従って、繰り返し加工することができ、データを蓄積することができる。

【0031】請求項3の加工パターン決定装置は、検索処理手段があいまい検索する。従って、あいまい検索によっても、CAMデータの生成を容易に行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

\*【図1】この発明の一実施例による加工パターン決定装置を示す図である。

【図2】この発明の一実施例による加工パターン決定装置のハードウェア構成を示す図である。

【図3】加工対象の部品の形状を示す図である。

【図4】形状パターンを示す図である。

【図5】加工パターンを示す図である。

【図6】この発明の一実施例による加工パターン決定装置を示す図である。

【図7】加工対象の部品の形状を示す図である。

【図8】ファジイ数のメンバシップ関数を示す図である。

【図9】検索条件を示す図である。

【図10】適合度を示す図である。

【図11】加工パターンを示す図である。

【符号の説明】

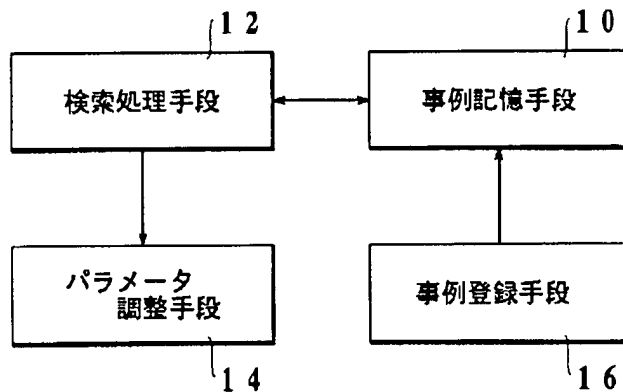
10・・・事例記憶手段

12・・・検索処理手段

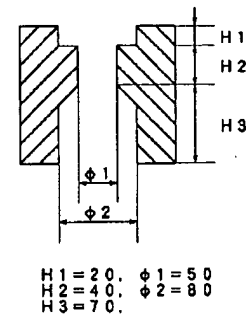
14・・・パラメータ調整手段

16・・・事例登録手段

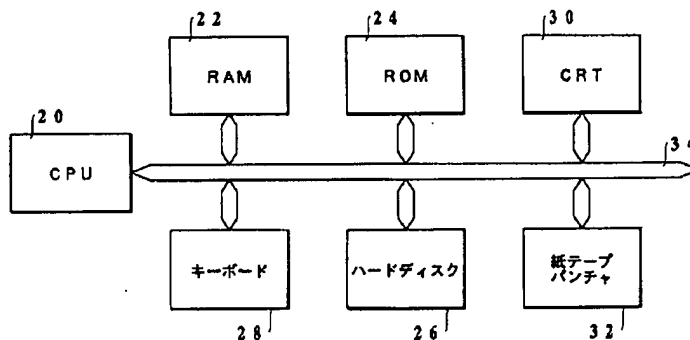
【図1】



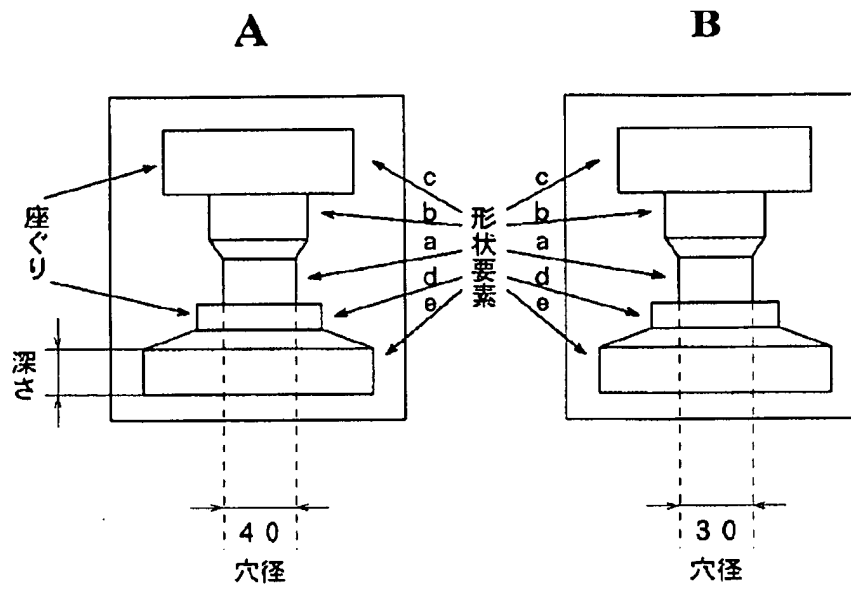
【図7】



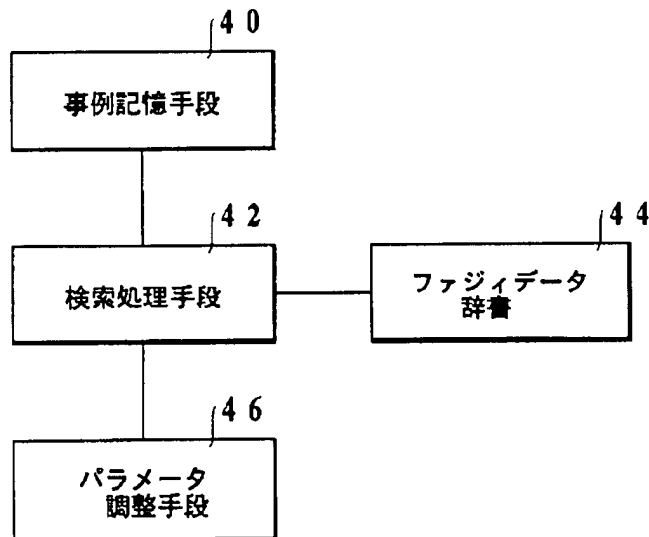
【図2】



【図3】



【図6】



【図9】

検索条件	H 1	H 1 ステータス	H 2	H 2 ステータス	H 3
1 8 0	2 0	ファジィ数	4 0	ファジィ数	

【図 4】

A

部品番号	形状データ		穴のタイプ	穴径	深さ	表面形状	
	形状要素番号						
150	a	貫通穴	40	40	フラット	----	
	b	貫通穴	45	36	----		
	c	座ぐり穴	54	----			
	----	----	----				

B

部品番号	形状データ		穴のタイプ	穴径	深さ	表面形状	
	形状要素番号						
100	a	貫通穴	30	40	フラット	----	
	b	貫通穴	45	36	----		
	c	座ぐり穴	54	----			
	----	----	----				

【図 10】

部品番号	H 1	H 2	H 3	φ 1	φ 2	適合度	加工パターン
1300	19	41	70	49	80	95	
1575	20	43	72	52	85	80	

【図5】

A

部品 番号	パラ メータ		工具番号	加工起点	加工深さ	送り速度	
	形状 要素番号						
100	a	1	UD03	3	150	80	
		2	FD05	3	150	50	
	b		FD11	3	36		
	c	1					

B

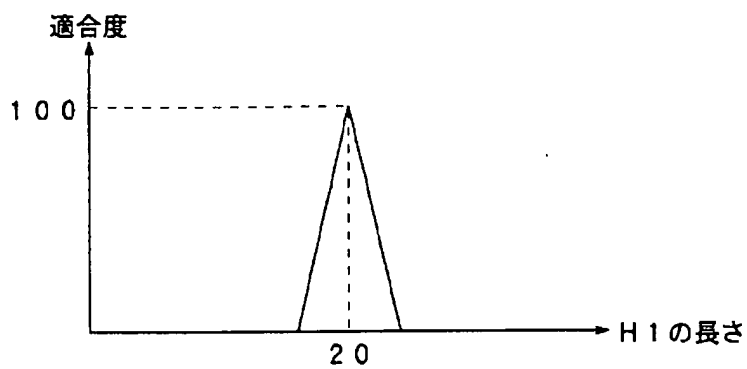
部品 番号	パラ メータ		工具番号	加工起点	加工深さ	送り速度	
	形状 要素番号						
150	a	1	UD07	3	150	80	----
		2	FD06	3	150	50	
	b		FD11	3	----	----	
	c	1	----	----			



(8)

特開平5-108132

【図8】



【図11】

部品番号	パラメータ	加工区分	工具番号	加工深さ	回転速度	
10	貫通穴		D03	70	1000	
	座ぐり		D07	24	700	
	----					
20	表荒加工		CD09	8	300	
	表仕上加工		E020	5	200	